

Original document

# MANUFACTURE OF GLASS BOARD FITTED WITH BULKHEAD

Publication number: JP9069335

Publication date: 1997-03-11

Inventor: KONNO KEIICHIRO; OTSUKA AKIRA

Applicant: FUJITSU LTD

Classification:

- international: **C03B11/00; C03B11/08; H01J9/02; H01J11/02; C03B11/00; C03B11/06; H01J9/02; H01J11/02; (IPC1-7): H01J9/02; C03B11/00**

- European:

Application number: JP19950223376 19950831

Priority number(s): JP19950223376 19950831

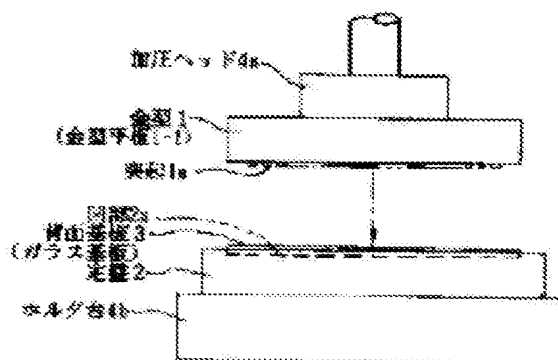
[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP9069335

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To form a glass board with accuracy in form and pitch of bulkheads partitioning the discharge cells and at low cost, concerning the manufacture of the glass board fitted with a bulkhead such as a plasma display panel, etc. **SOLUTION:** A board 3 heated and softened is pressed by a mold 1 which has a projection 1a corresponding to the bulkhead to partition discharge space and is heated to specified temperature. And, the surface of the board 3 is pressed into irregularity in specified form to form a bulkhead.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-69335

(43) 公開日 平成9年(1997)3月11日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 9/02			H 0 1 J 9/02	F
C 0 3 B 11/00			C 0 3 B 11/00	A

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-223376

(22) 出願日 平成7年(1995)8月31日

(71) 出願人 000005223  
富士通株式会社  
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

(72) 発明者 今野 景一郎  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(72) 発明者 大塚 晃  
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地  
富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井拓 貞一

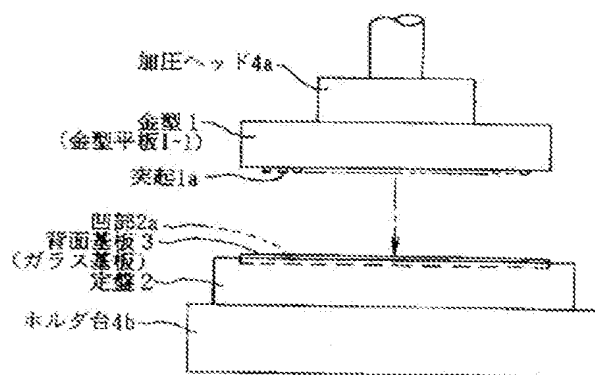
(54) 【発明の名称】 隔壁付きガラス基板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プラズマディスプレイパネルなどの隔壁付きガラス基板の製造方法に関し、放電セルを間仕切る隔壁の形状及びピッチを低製造コストで高精度に形成することを目的とする。

【解決手段】 放電空間を間仕切る隔壁に対応した突起1aを有し所定温度に加熱した金型1で、加熱軟化された基板3を加圧し、該基板3の表面を所定形状の凹凸にプレス成形して前記隔壁を形成するように構成する。

本発明による第1の実施例のプレス成形状態を示す側面図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電空間を間仕切る隔壁に対応した突起を有し所定温度に加熱された金型で、加熱軟化されたガラス基板を加圧し、該ガラス基板の表面を所定形状の凹凸にプレス成形して前記隔壁を形成することを特徴とする隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項2】 前記金型の突起の側面及び両端面は、斜面または曲面に形成されたことを特徴とする請求項1記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項3】 前記金型の突起は、前記ガラス基板の隔壁が形成されない周辺部の表面を基準に、該基準面より上の突起の断面積と該基準面より下の突起間の溝の断面積とがほぼ等しく形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータのディスプレイ端末装置に組み込まれるプラズマディスプレイパネル（以下、PDPと略称）などの隔壁付きガラス基板の製造方法に関する。

【0002】近年、PDPはカラー化の開発によりテレビジョン表示が可能な薄型フルカラーディスプレイ装置として応用が広がり、とくにハイビジョン映像用の大型フラットディスプレイパネルとして注目されている。このような用途実現のために、PDPの高精細化や大画面化が必要であるとともに、PDPの低製造コスト化が強く要望されている。

## 【0003】

【従来の技術】図9の面放電型カラーPDPの断面構造の要部斜視図に示すように、従来のPDPにおいては、表面基板11と背面基板12との対面間隔0.15mmの放電空間（Ne、Xe等を混合した放電ガスが封止されている）を行方向に、単位表示要素（サブピクセル）毎に仕切る（区画する）ストライプ状の隔壁13が背面基板12に設けられている。

【0004】背面基板に隔壁を形成する場合、背面基板に低融点ガラスペーストを厚膜スクリーン印刷法（マスクパターンをバキューミングしたメッシュ状スクリーンからガラスペーストをスキージによって押し出し基板に印刷する）により、隔壁となる厚膜を表示領域内に印刷し、乾燥、焼成、アニールなどの複雑な製造プロセスを繰り返して積層し、例えば幅0.1mm、高さが0.15mm、ピッチが0.3mmの隔壁を形成している。

【0005】このカラーPDPにおいて、画面を構成するピクセルは行方向に並ぶ赤（R）、緑（G）、青（B）の3つのサブピクセルからなっている。なお、図中の符号で、14はアドレス電極、15a、15b、15cは赤（R）、緑（G）、青（B）の蛍光体層、16a、16bは2本が平行で対となったX、Yサステイン電極、17は誘電体層、18は保護層である。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような上記方法によれば、背面基板の隔壁を厚膜スクリーン印刷の繰り返しによって積層形成しているため、印刷膜厚が不均一になるとか、隔壁の形状がくずれるとか、印刷マスクの精度の影響で隔壁のピッチが不均一になるなどの問題があった。

【0007】また、近年は基板に均一な膜厚の隔壁材料を印刷し、レジストパターンをマスクとしてサンドブラスト法などにより不要部分を除去して隔壁を形成する手法なども開発されているが、なお隔壁の形状やピッチを高精度に形成するのは難しく、再現性の低い点でも問題があった。

【0008】さらに、いずれの方法も低融点ガラスペーストを使用するため材料費が高く、また製造プロセスが複雑なため加工費も高くなるといった問題があった。上記問題点に鑑み、放電空間を間仕切る隔壁の形状及びピッチを低製造コストで高精細度形成できる隔壁付きガラス基板の製造方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の隔壁付きガラス基板の製造方法は、放電空間を間仕切る隔壁に対応した突起を有し所定温度に加熱した金型で、加熱軟化された基板を加圧し、該基板の表面を所定形状の凹凸にプレス成形して前記隔壁を形成するように構成する。

【0010】このように、加熱軟化した基板を金型で加圧し、基板表面の所定領域を凹凸にプレス成形して隔壁を1回の加圧で一体形成するため、隔壁の形状やピッチを低製造コストで均一にして高精細度形成できる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面に示した各実施例に基づいて本発明の要旨を説明する。本発明による隔壁付きガラス基板の製造方法を図3に示す。例えば、幅Aが0.1mm、高さBが0.15mm、ピッチPが0.3mmの隔壁3aを背面基板3にプレス成形によって形成する場合において詳細に説明する。

【0012】図1は、本発明によるプレス成形の第1の実施例を示す側面図である。図示するように、金型1である金型平板1-1と定盤2との間に背面基板3を挟み加圧してプレス成形する。

【0013】金型平板1-1は、図2に示すように、背面基板を覆う大きさで加圧力に十分に耐える厚さの長方形の耐熱金属厚板で、背面基板の隔壁に対応する幅W0.2mm、高さH0.15mm、ピッチPが0.3mmの突起1aが所定領域に形成してある。（隔壁の長手方向両端部分に成形不完全部分ができるため、その分だけ表示領域より大きくしておく）

この金型平板1-1を図1のようにプレス装置の加圧ヘッド4aに取り付け、金型平板1-1に内設された温度

調節可能なシーズヒータ（図示略）で平板表面を均一に加熱し約800℃に保持する。

【0014】背面基板3を載せる定盤2は、プレス装置のホルダ台4b上に載置固定する。この定盤2は、加圧力に十分に耐える厚さの長方形の耐熱金属製の背面基板3を入れる凹部2aを備え、凹部2aの内面は平面度よく平滑に仕上げてある。定盤2の凹部2aと金型平板1-1とは予め、相互の位置関係が正確にセットされている。

【0015】背面基板3に隔壁をプレス成形するには、別の加熱炉で予め、約700℃に加熱軟化させたソーダライムガラス製の背面基板3を定盤2の凹部2a内に載せる。背面基板3の温度は、定盤2に内設された温度調節可能なシーズヒータ（図示略）で引き続き約700℃に保持される。

【0016】加圧ヘッド4aを降下して金型平板1-1で背面基板3を約100Kg/m<sup>2</sup>の加圧力で約5分間加圧した後、金型平板1-1を上昇させ、背面基板3を変形しないように約600℃まで徐冷した後、取り出す。

【0017】図3に示すように、プレス成形された背面基板3の表面には、所定領域に両端の成形不完全な部分を除いて幅0.1mm、高さが0.15mmでピッチ0.3mmの隔壁3aが形成されたPDP用隔壁付き背面基板が完成する。

【0018】なお、金型平板は、背面基板が加熱軟化状態でプレス成形され、成形後に冷却されて収縮するため、予め、収縮分だけ突起のトータルピッチを補正して製作しておく。

【0019】この製造方法によれば、金型平板を用いて1回のプレス成形によって背面基板に隔壁を一体形成するため、隔壁の形状（幅及び高さ）及びピッチがどの場所においても非常に均一で高精度度に形成できて単位表示要素の分離が完全にでき、余剰点灯や欠点のない安定な表示を行うことができる。また、背面基板自体で隔壁をプレス成形するため、新たな隔壁材料費や複雑な製造プロセスが不要となり、低製造コストで高品質のPDPを製造できる。

【0020】なお、従来、隔壁形成前に形成していたアドレス電極は、隔壁形成後でも隔壁間の溝に特に支障なく形成することができる。さらにPDPとして完成するため、図示はしないが、次工程において背面基板の隔壁間の溝底に例えば、アドレス電極を形成し、隔壁の側面及びアドレス電極の上にスクリーン印刷などによって蛍光体層を形成する。そうして、X、Yサステイン電極、誘電体層、保護層が形成された表面基板と、前記のアドレス電極と赤、緑、青の蛍光体層等とが形成された背面基板とをX、Yサステイン電極とアドレス電極とが直交するように対向配置し、両基板の周囲を気密封止した後、両基板間の空間を真空に排気してNe+Xe等の放

電ガスを封入することによりPDPを完成する。

【0021】このPDPのX、Yサステイン電極及びアドレス電極に所定の電圧を印加すると、所定の放電空間で放電し、その放電によって発生した紫外線が蛍光体層が発光し、カラーの、映像や情報を表示することができる。

【0022】つぎの図4は、本発明によるプレス成形の第2の実施例を示す側面図である。図示するように、金型1である金型ローラ1-2と送りローラ5との間に背面基板3を挟み駆動回転させながら図示しない加圧手段により加圧してプレス成形する。

【0023】送りローラ5は、耐熱金属製の円筒体で表面平坦な円筒面を有して金型ローラ1-2と対をなして対向配設されており、図示しない駆動手段により回転駆動される。

【0024】金型ローラ1-2は、図5に示すように、耐熱金属製の円筒体で、円筒面の所定領域に背面基板の隔壁が円筒体の1回転で成形されるように幅0.2mm、高さ0.15mmでピッチ0.3mmの突起1aを備える。

【0025】送りローラ5の前後には、背面基板3を送り込み・搬出するために、図示しない駆動手段によって回転される複数の搬送ローラを並べたローラコンベア6を配設する。

【0026】背面基板の隔壁形成位置と金型ローラの突起との位置関係は、隔壁が背面基板の所定領域に形成されるように予め、セットされており、背面基板が一对の金型ローラ・送りローラの方に間欠的に供給されると、背面基板の送り込みと同期をとって送りローラが回転駆動される。

【0027】また、金型ローラ及び送りローラは共に内部に温度調節可能なシーズヒータ（図示略）を内設しており、ローラ表面を約800℃の温度に加熱保持する。背面基板に隔壁をプレス成形するには、別の加熱炉で予め、約700℃に加熱したソーダガラスでなる背面基板を、金型ローラ・送りローラ間に約100Kg/m<sup>2</sup>の圧力、約10cm/分の速度で加圧しながら通し、通過後、背面基板3が変形しないように約600℃まで徐冷した後、再び搬送し取り出す。

【0028】背面基板には、第1の実施例の図3と同様に、幅0.1mm、高さが0.15mmでピッチ0.3mmの隔壁が搬送方向にプレス成形され、基板表面の所定領域のどの場所においても均一かつ高精度度に形成される。さらにこの第2の実施例では、回転加圧しながら背面基板を熱間プレス成形できるため、背面基板を間欠的に搬送して隔壁を成形できる。

【0029】あるいは、図示はしないがその他の製造方法として、この第2の実施例の金型ローラを第1の実施例の金型平板の代わりに用い、金型ローラを定盤に対し平行に加圧しながら転がし、熱間プレス成形することに

より隔壁を形成するように構成してもよい。

【0030】なお、上記第1、第2の実施例で用いる金型平板または金型ローラは、図6(a)、(b)に示すように突起1aの側面を斜面〔図6(a) あるいは曲面〔図6(b)にして抜き勾配を付け、さらに図7(a)、(b)の放電空間の形成に関与しない突起1aの長手方向の両端面も斜面〔図7(a) あるいは曲面〔図7(b)にして抜き勾配を付けるのが望ましく、それによって成形後の金型を抜き易くして隔壁のエッジの欠けを防止する。

【0031】また、それだけでなく、隔壁が形成された所定領域外の周辺部表面と隔壁間の溝の両端部の底面とは段差が生じるが、両端部の溝底が斜面あるいは曲面に形成されることにより、隔壁間の溝底に形成したアドレス電極を周辺部表面に段差なく導出するのに有効に作用する。

【0032】上記実施例の金型平板1-1（または金型ローラ1-2）の突起1aの寸法は、図8に示すように、隔壁3aが形成されない背面基板3の周辺部3bの表面を基準とし、突起1aのこの基準面より先端の断面積S<sub>1</sub>（左上がり斜線部分）とその反対側の突起1a間の溝1a-1の断面積S<sub>2</sub>（右上がり斜線部分）とをほぼ等しくしている。

【0033】即ち、幅0.1mm、高さが0.15mmでピッチ0.3mmの隔壁3aを形成するのに、突起1aを高さ0.15mm、基準面からの高さ0.1mm、幅0.2mm、ピッチ0.3mmにすると、周辺部の表面を通る基準線は突起1aの高さを1:2に分割した位置となり、突起1aの1/3が背面基板3に押し込まれてS<sub>1</sub>とS<sub>2</sub>とがほぼ等しくなる。なお、周辺部に隣接した隔壁（図8の最左端）の高さは片方からの盛り上がりがないため、約1/2の高さとなるが、放電空間の形成には関与しない。

【0034】このような条件で背面基板の隔壁を形成することにより、突起を形成する領域以外の周辺部は金型で加圧されないため、基板のプレス成形時の粘度のある程度高くできる。さらに、突起の長手方向両端部の放電空間を形成しない部分の高さを端部に向かって低くすることにより、周辺部に及ぼされる加圧による変形は殆どなく、ストレスの少ない成形ができる。したがって、プレス成形時の基板及び金型の温度を低下させることができ、徐冷時間を短縮して量産性の向上を図ることができ

る。

【0035】上記説明の何れの実施例も、1回のプレス工程により基板自体で隔壁を一体形成するため、従来のように複雑な製造プロセスで隔壁を形成する必要がなくなり製造プロセスが大幅に簡略化される。また、金型を用いることで再現性がある隔壁の寸法や品質が安定し、表示品質の向上と材料費及び加工費の大幅な削減が可能となる。

【0036】

10 【発明の効果】以上、詳述したように本発明によれば、カラーPDPなどの放電空間を間仕切る隔壁を金型によるプレス成形で、その形状及びピッチを高精度に低コストで形成できるため、PDPの画像の高精細化や大画面化を低製造コストで推進することができるといった産業上極めて有用な効果を発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による第1の実施例のプレス成形状態を示す側面図

【図2】 図1の金型平板の斜視図

20 【図3】 本発明によってプレス成形された背面基板の斜視図

【図4】 本発明による第2の実施例のプレス成形状態を示す側面図

【図5】 図4の金型ローラの側面図

【図6】 本発明による金型突起の要部断面図

【図7】 本発明による金型突起の端部形状を示す側面図

【図8】 本発明によるプレス成形状態を示す要部断面図

30 【図9】 従来技術による面放電型カラーPDPの断面構造を示す要部斜視図

【符号の説明】

1 金型

1a 突起

1-1 金型平板

1-2 金型ローラ

2 定盤

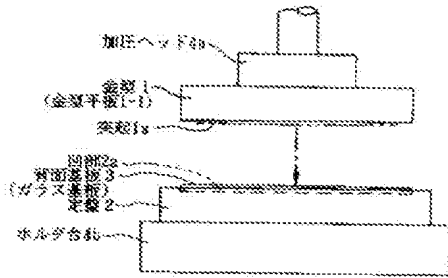
3 ガラス基板（背面基板）

3a 隔壁

40 5 送りローラ

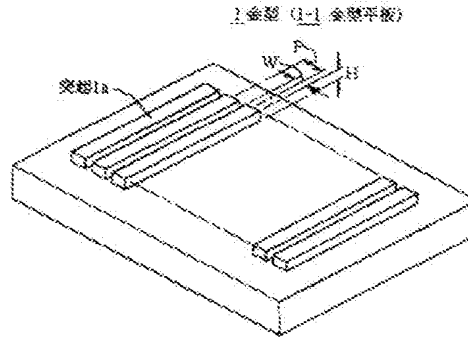
【図1】

本発明による第1の実施例のプレス成形状態を示す側面図



【図2】

図1の金型平板の斜視図



【図3】

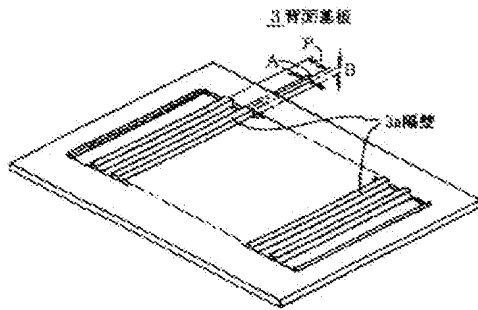
本発明による金型突起の斜視断面図  
(a)側面が斜面の場合

(b)側面が曲面の場合



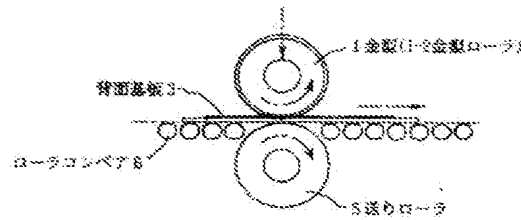
【図3】

本発明によってプレス成形された背面基板の斜視図



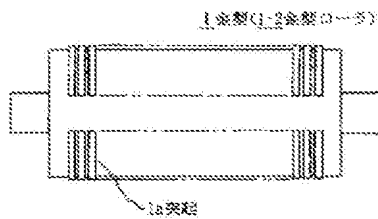
【図4】

本発明による第2の実施例のプレス成形状態を示す側面図



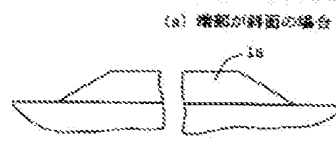
【図5】

図4の金型ローラの側面図

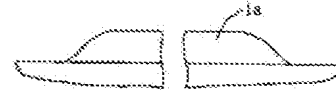


【図7】

本発明による金型突起の端面形状を示す側面図

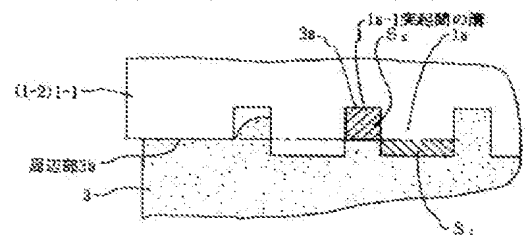


(b) 端面が曲面の場合



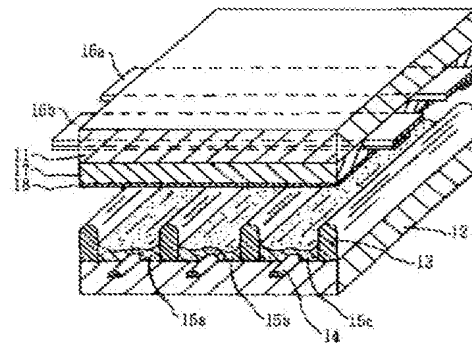
【図8】

本発明によるプレス成形状態を示す斜視断面図



【図9】

従来技術による面放電型カラーアリの断面構造を示す要部斜視図



- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| 11: 表面基板                              | 16a, 16b: X, Y サステイン電極 |
| 12: 背面基板                              | 17: 誘電体層               |
| 13: 共通電極                              | 18: 保護層                |
| 14: アドレス電極                            |                        |
| 15a, 15b, 15c: 赤(R), 緑(G), 青(B) の蛍光体層 |                        |

【公報種別】 特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】 第7部門第1区分  
【発行日】 平成14年11月15日（2002.11.15）

【公開番号】 特開平9-69335  
【公開日】 平成9年3月11日（1997.3.11）  
【年通号数】 公開特許公報9-694  
【出願番号】 特願平7-223376  
【国際特許分類第7版】

H01J 9/02

C03B 11/00

【FI】

H01J 9/02 F

C03B 11/00 A

【手続補正書】

【提出日】 平成14年8月23日（2002.8.23）

【手続補正1】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 特許請求の範囲

【補正方法】 変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 放電空間を間仕切る隔壁に対応した突起を有する金型で、加熱軟化されたガラス基板を加圧し、該ガラス基板の表面を所定形状の凹凸にプレス成形して前記隔壁を形成する

ことを特徴とする隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項2】 前記金型の突起の側面及び両端面は、斜面または曲面に形成されたことを特徴とする請求項1記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項3】 前記金型の突起は、前記ガラス基板の隔壁が形成されない周辺部の表面を基準に、該基準面より上の突起の断面積と該基準面より下の突起間の断面積とがほぼ等しく形成されたものであることを特徴とする請求項1記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項4】 前記金型が回転する円筒体からなる金型ローラであり、該金型ローラに対向して配設された送りローラと当該金型ローラとの間に前記加熱軟化されたガラス基板を送り込み、両ローラ間に挟まれた当該ガラス基板を前記送りローラによって搬送しながら前記金型ロ

ーラによってプレス成形し、当該ガラス基板の表面に隔壁を形成することを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項5】 前記金型がプレス成形時に所定温度の加熱状態を保持することを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載の隔壁付きガラス基板の製造方法。

【請求項6】 放電空間を間仕切る隔壁を有するブラズマディスプレイパネル用背面基板の製造において、加熱軟化状態のガラス平板を隔壁形状の成形型を用いてプレス加工し、そのガラス平板表面に隔壁形状の凹部を成形して当該ガラス平板からなる背面基板上に前記隔壁を一体的に形成した

ことを特徴とするブラズマディスプレイパネル用背面基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0009

【補正方法】 変更

【補正内容】

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の隔壁付きガラス基板の製造方法は、放電空間を間仕切る隔壁に対応した突起を有する金型で、加熱軟化されたガラス基板を加圧し、該ガラス基板の表面を所定形状の凹凸にプレス成形して前記隔壁を形成するように構成する。